



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
**Unidad Académica Profesional Tianguistenco**  
**Licenciatura en Ingeniería de Plásticos**

**Guía Pedagógica:**

**Química Orgánica**

Dra. en C. Liliana Ivette Ávila Córdoba

Elaboró:

Fecha:

Julio 2015

Fecha de  
aprobación

H. Consejo  
académico

H. Consejo de Gobierno



## Índice.

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	13
VIII. Mapa curricular	14



## I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	<b>Unidad Académica Profesional Tianguistenco.</b>								
Licenciatura	<b>Ingeniería de Plásticos</b>								
Unidad de aprendizaje	<b>Química Orgánica</b>		Clave	<b>L40912</b>					
Carga académica	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>					
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos					
Período escolar en que se ubica	1	<b>2</b>	3	4	5	6	7	8	x
Seriación	<b>Química General</b>		<b>Ninguna</b>						
	UA Antecedente		UA Consecuente						

## Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<b>X</b>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

## Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<b>X</b>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

## Formación común

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Formación equivalente

## Unidad de Aprendizaje

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>



## II. Presentación de la guía pedagógica

La guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios. Proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorga autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el desarrollo del programa educativo de esta unidad de aprendizaje corresponden a la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza la persona que aprende a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación de un facilitador que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizar el conocimiento.

Por tanto la selección de métodos, estrategias y recursos de enseñanza aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios:

- El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes.
- La activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender.
- Diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje (por recepción, por descubrimiento, por repetición y significativo).
- Proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.
- Promover el uso de estrategias de aprendizaje que le posibiliten al estudiante adquirir, elaborar, organizar, recuperar y transferir la información aprendida.
- Facilitar la búsqueda de significados y la interpretación mediada de los contenidos de aprendizaje mediante la organización de actividades colaborativas.
- Favorecer la contextualización de los contenidos de aprendizaje mediante la realización de actividades prácticas, investigativas y creativas.
- Recopilar información oportuna y adecuada sobre los resultados de aprendizaje esperados en cada etapa del proceso enseñanza-aprendizaje, utilizando las técnicas, instrumentos y criterios pertinentes para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.
- Establecer mecanismos de autoevaluación y coevaluación tendientes a promover la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje y el aprender a aprender.

Para lograr un aprendizaje significativo de la Química Orgánica, se sugieren como estrategias didácticas la revisión bibliográfica y solución de ejercicios por parte del alumno y la exposición magistral por parte del instructor cuando se trate de temas específicos con mayor complejidad. Finalmente, para consolidar los conocimientos, también es necesario realizar prácticas de laboratorio que refuercen la parte teórica.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Disciplinas básicas
Carácter de la UA:	Obligatoria.

### IV. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

- Formar profesionales que apliquen conocimientos teóricos y prácticos en la transformación de partes y productos plásticos.
- Desarrollar integralmente conocimientos, actitudes, habilidades y valores en áreas de formación de excelencia profesional.
- Vincular el conocimiento teórico de las matemáticas, física y química a la producción de objetos plásticos con responsabilidad y eficiencia.
- Desarrollar aplicaciones de polímeros en áreas productivas y de servicio con un alto sentido de preservación ambiental.
- Diseñar, seleccionar y validar herramental para la industria plástica con alta prioridad en la seguridad sobre la salud de los usuarios.
- Seleccionar, aplicar y probar equipo para la industria del plástico de manera objetiva y eficiente.
- Seleccionar material plástico adecuado para la aplicación a desarrollar, optimizando recursos.
- Diseñar, modelar y procesar piezas, perfiles y productos plásticos aplicando nuevas tecnologías de manera creativa y con un alto sentido de responsabilidad profesional y ética.
- Participar en la investigación y aplicación de materiales plásticos con responsabilidad, ética y creatividad.

#### Objetivos del núcleo de formación:

Esta unidad de aprendizaje en conjunto con las otras unidades que conforman el **núcleo básico** de formación de la Licenciatura de Ingeniería en Plásticos tiene como propósito:

- Promover en el alumno las bases contextuales, teóricas y filosóficas propias de la licenciatura, así como facilitar la adquisición de la cultura universitaria en las ciencias y humanidades y, el desarrollo de las capacidades indispensable para su preparación y ejercicio profesional en diversas situaciones de la vida personal y laboral.



## Objetivos del área curricular o disciplinaria:

### Disciplinas Básicas

Conocer los fundamentos de química, física y matemáticas que le permitan la aplicación del pensamiento lógico–matemático, inductivo-deductivo, y sistémico sobre los principios de la ingeniería plástica con una actitud responsable.

## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

### Química Orgánica

Aplicar los principios fundamentales de la Química del carbono en lo relacionado a la nomenclatura de compuestos y reacciones químicas de los principales grupos funcionales orgánicos implicados en la obtención de polímeros plásticos, mediante el enfoque sustentable del aprovechamiento óptimo de recursos naturales.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Teoría estructural y tipos de reacciones en Química Orgánica
<b>Objetivo:</b> Comprender la estructura molecular de los compuestos orgánicos a partir de los modelos de enlace químico y de la hibridación del átomo de carbono mediante la correlación de la estructura con las propiedades fisicoquímicas y reacciones más comunes en las que participan las moléculas orgánicas para identificar estructuras plásticas.
<b>Contenidos:</b> 1.1. Enlace químico. 1.1.1. Iónico 1.1.2. Covalente 1.2. Estructuras atómica y molecular. 1.2.1. Geometría de orbitales atómicos. 1.2.2. Orbitales moleculares 1.2.2.1. Geometría 1.2.2.2. Enlace. 1.2.2.3. Longitud de enlace. 1.3. Hibridación del átomo de carbono. 1.3.1. Tetragonal. 1.3.2. Trigonal 1.3.3. Planar 1.4. Categorización estructural de los compuestos orgánicos 1.4.1. Hidrocarburos. 1.4.2. Grupos funcionales. 1.5. Clasificación de las reacciones orgánicas. 1.5.1. A partir de la fragmentación de enlaces químicos. 1.5.1.1. Ruptura homolítica. 1.5.1.2. Ruptura heterolítica. 1.5.2. Por la variación en el número de sustituyentes en los reaccionantes. 1.5.2.1. Reacciones de sustitución. 1.5.2.2. Reacciones de adición. 1.5.2.3. Reacciones de eliminación. Reacciones de transposición. 1.5.3. Tipos de reactivos.



6.1.3.1 Nucleófilos. 6.1.3.2. Electrófilos.		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos:</b> Teórico-práctico, deductivo.		
Clase magistral, lluvia de ideas, cuadro sinóptico, resumen, ABP, problemario.		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Tema 1.1. Previa revisión y análisis de información por parte del alumno, a través de lluvia de ideas se determinarán las características de los modelos de enlace químico.	Tema 1.1. Se discutirán las diferencias entre los modelos de enlace químico (formales y por fuerzas electrostáticas) haciendo énfasis en el enlace covalente.	Tema 1.1. El alumno elaborará un cuadro sinóptico relacionado con las características de los distintos modelos de enlace químico
Tema 1.2. Clase magistral: El docente expone conceptos de estructura atómica y geometría molecular.	Tema 1.2. Después de la exposición, se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta al contenido expuesto.	Tema 1.2. El alumno realizará un resumen y expondrá conclusiones argumentadas de lo aprendido.
Tema 1.3. Clase magistral: el docente expone los fundamentos de la tetravalencia del átomo de carbono derivada del proceso de hibridación	Tema 1.3. Después de la exposición, se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.	Tema 1.3. El alumno realizará un resumen y expondrá conclusiones argumentadas de lo aprendido. Posteriormente, realizará un modelo tridimensional de moléculas orgánicas donde se contemplen las distintas hibridaciones que presentan.
Tema 1.4 Previa revisión y análisis de información por parte del alumno, éste expondrá en equipos de trabajo los distintos grupos funcionales que se presentan en las moléculas orgánicas	Tema 1.4. Después de la exposición, se discutirán en el grupo la diferencia entre los grupos funcionales orgánicos y se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.	Tema 1.4 ABP: el alumno resolverá ejercicios relacionados con la identificación de grupos funcionales orgánicos.
Tema 1.5 Clase magistral: el docente expone la clasificación de las reacciones que se presentan en la química orgánica así como el tipo de reactivos que participan en ellas.	Tema 1.5. Después de la exposición, se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.	Tema 1.5 ABP: el alumno resolverá ejercicios relacionados con la identificación de reacciones orgánicas, reactivos nucleofílicos y electrofílicos. Entrega de un problemario por parte del alumnos que considere ejercicios de la Unidad I.
3 h	2 h	3 h
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
Escenarios	Recursos	
Aula	Lap top, cañón, pizarrón, cuaderno, computadora, Tablet, internet, modelos tridimensionales para representación de moléculas orgánicas.	



Unidad 2. Hidrocarburos		
<b>Objetivo:</b> Distinguir los rasgos estructurales de los hidrocarburos así como la nomenclatura de alcanos, alquenos, alquinos, compuestos cíclicos y aromáticos de acuerdo a las reglas de la IUPAC con la finalidad de identificar propiedades fisicoquímicas, principales métodos de preparación y reacciones en las que participan los hidrocarburos a través de la solución de ejercicios de aplicación.		
<b>Contenidos:</b> 2.1. Hidrocarburos alifáticos. 2.1.1. Alcanos (lineales y ramificados). 2.1.2. Alquenos. 2.1.3. Alquinos. 2.1.4. Análogos cíclicos. 2.2. Radicales alquilo 2.3. Hidrocarburos aromáticos 2.3.1. Benceno y características de aromaticidad. 2.3.2. Derivados del benceno. 2.3.2.1. Monosustituídos. 2.3.2.2. Disustituídos. 2.3.2.3. Tri y polisustituídos.		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b> Teórico-práctico, deductivo		
Clase magistral, lluvia de ideas, corrillos, cuadro comparativo, mapa conceptual, ABP, práctica de laboratorio.		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<b>Tema 2.1:</b> Previa revisión y análisis de información por parte del alumno, éste investiga propiedades físicas de hidrocarburos alifáticos de cadena lineal y análogos cíclicos así como aromáticos.  <b>Clase magistral:</b> El docente expone y proporciona ejemplos (para el caso de alcanos, alquenos, alquinos y compuestos cíclicos), relacionados con. a) Nomenclatura. b) Métodos de obtención. c) Propiedades químicas.	<b>Tema 2.1.</b> El alumno presentará la información ante el grupo donde en corrillos se discutirán semejanzas y diferencias entre propiedades físicas de los hidrocarburos alifáticos.  Después de la exposición por parte del docente, se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.	<b>Tema 2.1</b> El alumno: Elaborará un cuadro comparativo donde se plasmen semejanzas y diferencias entre características físicas de hidrocarburos alifáticos y aromáticos.  Resolverá ejercicios relacionados con nomenclatura, métodos de obtención y propiedades químicas de hidrocarburos alifáticos (ABP).
<b>Tema 2.2.</b> A través de lluvia de ideas se deducirán las estructuras de los grupos alquilo a partir de la comprensión de los hidrocarburos saturados alifáticos (alcanos).	<b>Tema 2.2.</b> Se discutirán las diferencias entre radicales alquilo y alcanos.	<b>ABP:</b> El alumno resolverá ejercicios relacionados con hidrocarburos ramificados.
<b>Tema 2.3.</b> Clase magistral: El docente expone y proporciona	<b>Tema 2.3.</b> Después de la exposición por parte del docente,	<b>Tema 2.3.</b> El alumno resolverá ejercicios relacionados con





<p>ejemplos para el caso de compuestos aromáticos derivados del benceno relacionados con.</p> <p>a) Nomenclatura. b) Métodos de obtención. c) Propiedades químicas.</p> <p>Previa revisión y análisis de información por parte de los alumnos, éstos investigan, explican una práctica de laboratorio relacionada con la temática estudiada.</p> <p>Previa revisión y análisis de información por parte de los alumnos, éstos exponen qué tipo de hidrocarburos (alifáticos o aromáticos) se emplean en la síntesis de materiales plásticos.</p>	<p>se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.</p> <p>Realización de una práctica de laboratorio relacionada con la temática estudiada.</p> <p>El alumno presentará la información ante el grupo donde en corrillos se discutirán semejanzas y diferencias entre propiedades físicas de los hidrocarburos alifáticos.</p>	<p>nomenclatura, métodos de obtención y propiedades químicas de hidrocarburos aromáticos derivados del benceno. Entrega de un problemario por parte del alumnos que considere ejercicios de la Unidad II.</p> <p>Entrega de reporte de práctica.</p> <p>Elaboración por parte del alumno de un mapa conceptual</p>
6 h	6 h	6 h
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>	<b>Recursos</b>	
Aula, laboratorio	Lap top, cañón, pizarrón, libreta, computadora, Tablet, internet, material, equipo y reactivos propios para la realización de una experiencia práctica.	



Unidad 3. Grupos funcionales		
<b>Objetivo:</b> Clasificar los grupos funcionales orgánicos por medio del análisis de su nomenclatura, propiedades fisicoquímicas, principales métodos de obtención y características de reaccionabilidad de cada uno de ellos.		
<b>Contenidos:</b> 3.1. Halogenuros de alquilo y arilo. 3.2. Alcoholes, fenoles y éteres. 3.3. Aminas. 3.4. Aldehídos y cetonas. 3.5. Ácidos carboxílicos y dicarboxílicos. 3.6. Derivados de ácidos. 3.6.1. Halogenuros de acilo. 3.6.2. Ésteres. 3.6.3. Amidas. 3.6.4. Anhídridos. 3.7. Nitrilos.		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b> Teórico-práctico, deductivo		
Clase magistral, lluvia de ideas, corrillos, cuadro comparativo, ABP, práctica de laboratorio		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Temas 3.1 - 3.7. Previa revisión y análisis de información por parte del alumno, éste investiga propiedades físicas de los grupos funcionales orgánicos.</p> <p>Clase magistral: El docente expone y proporciona ejemplos (para el caso de los grupos funcionales orgánicos) relacionados con: a) Nomenclatura. b) Métodos de obtención. c) Propiedades químicas.</p> <p>Previa revisión y análisis de información por parte de los alumnos, éstos investigan, explican una práctica de laboratorio relacionada con la temática estudiada.</p>	<p>Temas 3.1 – 3.7. El alumno presentará la información ante el grupo donde en corrillos se discutirán semejanzas y diferencias entre propiedades físicas de los hidrocarburos alifáticos.</p> <p>Después de la exposición por parte del docente, se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.</p> <p>Realización de una práctica de laboratorio relacionada con la temática estudiada.</p>	<p>Temas 3.1 – 3.7. El alumno: Elaborará un cuadro comparativo donde se plasmen semejanzas y diferencias entre características físicas de grupos funcionales orgánicos.</p> <p>Resolverá ejercicios relacionados con nomenclatura, métodos de obtención y propiedades químicas de grupos funcionales orgánicos. Entrega de un problemario por parte del alumnos que considere ejercicios de la Unidad II.</p> <p>Entrega de reporte de práctica</p>
8 h	8 h	8 h
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
Escenarios	Recursos	
Aula, laboratorio	Lap top, cañón, pizarrón, libreta, computadora, Tablet, internet, material, equipo y reactivos propios	



Universidad Autónoma del Estado de México  
Secretaría de Docencia. Dirección de Estudios Profesionales  
UAP Tianguistenco



Licenciatura en Ingeniería de Plásticos

	para la realización de una experiencia práctica
--	---



<b>Unidad 4. Isomería</b>		
<b>Objetivo:</b> Identificar los tipos de isomería que se observan en los compuestos orgánicos, reconociendo la diferencia en propiedades fisicoquímicas entre moléculas que presentan la misma fórmula molecular mediante la solución de ejercicios relacionados		
<b>Contenidos:</b> 4.1. Isomería Estructural 4.1.1. De cadena 4.1.2. De posición o lugar. 4.1.3. De grupo funcional. 4.1.4. Tautómeros 4.2. Estereoisomería 4.2.1. Conformacional 4.2.2. Configuracional 4.2.3. Óptica		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b> Teórico-práctico, deductivo		
Clase magistral, ABP.		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Temas 4.1 – 4.2 Clase magistral: El docente expone y proporciona ejemplos de isomería estructural y estereoisomería	Después de la exposición por parte del docente, se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.	ABP: el alumno resolverá ejercicios relacionados con compuestos isoméricos.
3 h	1 h	3 h
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
Escenarios	Recursos	
Aula	Lap top, cañón, pizarrón, libreta.	



Unidad 5. Energética y Cinética de las transformaciones orgánicas		
<b>Objetivo:</b> Explicar los cambios de energía que se presentan en una reacción orgánica distinguiendo conceptos básicos de termodinámica y cinética con la consecuente representación esquemática de los mecanismos de reacción a través de los cuales se explica la formación de los productos en las transformaciones orgánicas.		
<b>Contenidos:</b> 5.1. Especies intermedias de reacción. 5.1.1. Carbocationes. 5.1.2. Carbaniones. 5.1.3. Radicales libres. 5.2. Termodinámica 5.2.1. Entalpía (calor de reacción) 5.2.2. Energía libre 5.3. Cinética. 5.3.1. Energía de activación. 5.3.2. Velocidad de reacción. 5.3.3. Rompimiento y formación de enlaces 5.3.4. Mecanismos de reacción. 5.3.5. Catálisis.		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b> Teórico-práctico, deductivo		
Clase magistral, resumen.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Tema 5.1 – 5.3 Clase magistral: El docente expone y proporciona ejemplos relacionados con especies intermedias de reacción, entalpía, energía libre, cinética, energía de activación, velocidad de reacción, rompimiento y formación de enlaces, mecanismos de reacción y catálisis	Tema 5.1 – 5.3 Después de la exposición por parte del docente, se realizarán preguntas recíprocas para dar respuesta a dudas sobre el contenido expuesto.	Tema 5.1 – 5.3 El alumno elaborará un resumen o nota de clase
3 h	1 h	3 h
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula	Lap top, cañón, pizarrón, libreta	



## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

- 1) Carey, F. A. (2006). Química Orgánica. 6ª ed. McGraw-Hill. México.
- 2) McMurry, J. (2008). Química Orgánica. 7ª ed. Cengage Learning. México.
- 3) Morrison y Boyd. (1998). Química Orgánica. Addison Wesley. México.
- 4) Solomons, T. W. (2000). Química Orgánica. 2ª ed. Limusa. México.
- 5) Streitwieser, A. C. Heathcock, H. and Kosower. (1998). Organic Chemistry. McMillan Publishing Co.

### Complementario:

- 1) Cisneros, M. E. (2000). Química Orgánica. Dirección General de Educación.
- 2) Ege, S. (1999). Organic Chemistry: Structure and Reactivity. Reverté.
- 3) Vollhardt, C. *et al.*, (1999). Organic Chemistry: Structure and Function. Omega.
- 4) Wingrove y Caret. (1984). Química Orgánica. Harla.



## VIII. Mapa Curricular

